

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-335274

(43)Date of publication of application : 17.12.1993

(51)Int.Cl.

H01L 21/302

(21)Application number : 04-140285

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 01.06.1992

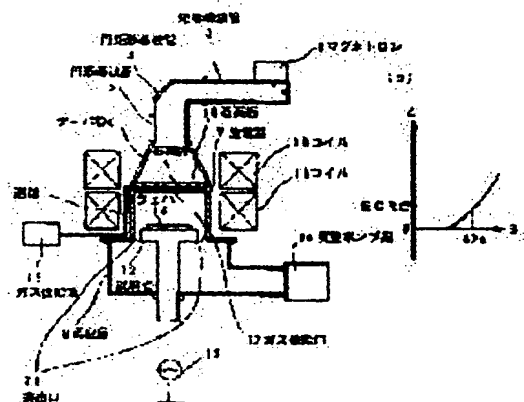
(72)Inventor : IKEGAWA MASATO  
TANAKA JUNICHI  
KAKEHI YUTAKA  
TAMURA NAOYUKI

## (54) PLASMA GENERATION DEVICE

### (57)Abstract:

PURPOSE: To provide a plasma generation device capable of performing high-speed wafer treatment with no contamination.

CONSTITUTION: Gas is injected on the wafer surface by a quartz plate 18 having a discharge chamber 7, a magnetron 1 for generating plasma inside the discharge chamber, a wave guide tube, solenoid coils 10, 11, a quartz plate 9 for feeding a microwave to the discharge chamber 7, a space for storing gas in the inside of the quartz of the quartz plate 9 and a gas feeding port 17 of a size not exceeding 1/4 of the largest diameter of the discharge chamber.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 22.08.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3314409

[Date of registration] 07.06.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2000-16998

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 21.09.2000

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-335274

(43)公開日 平成5年(1993)12月17日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
H 0 1 L 21/302

識別記号 庁内整理番号  
B 8518-4M

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-140285

(22)出願日 平成4年(1992)6月1日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 池川 正人

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 田中 潤一

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72)発明者 掛樋 豊

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

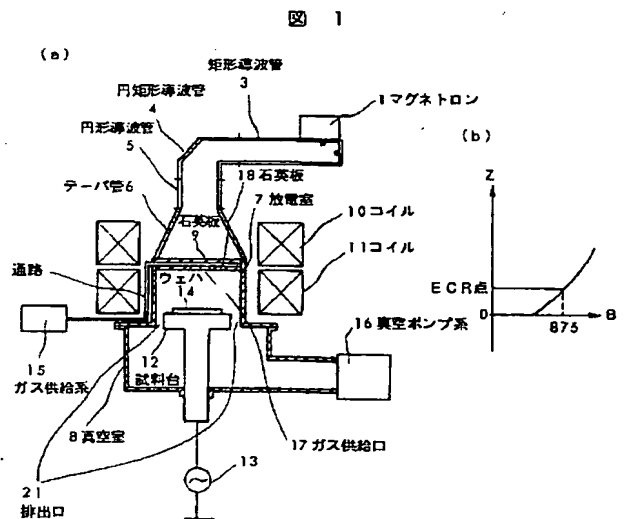
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 プラズマ生成装置

(57)【要約】

【目的】無汚染で高速度のウエハ処理ができるプラズマ生成装置を提供する。

【構成】放電室7と、放電室内にプラズマを発生するためのマグネトロン1と、導波管と、ソレノイドコイル10、11と、放電室7にマイクロ波を供給するための石英板9と、石英板9の内側にガスを溜めるための空間と、放電室の最大直径の1/4以下の大きさのガス供給口17を持つ石英板18により、ウエハ面にガスを噴出させる。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 有磁場マイクロ波プラズマ生成装置において、プラズマ生成ガスの供給口をウエハと対向するチャンバ壁面に配置したことを特徴とするプラズマ生成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、マイクロ波プラズマ生成装置に係り、特に、半導体素子基板等の試料に対しマイクロ波プラズマを利用して処理の高速化を図るのに好適なマイクロ波プラズマ生成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のマイクロ波生成技術は、例えば、ニッケイ マイクロデバイス (NIKKEI MICRODEVICES) 1990年8月号、88頁、図5に記載のように、マイクロ波を伝播する導波管内にプラズマ生成室を有し、外部磁場とマイクロ波電界の作用によりこの導波管内にプラズマを生成するようになっている。そして、このプラズマを利用して、半導体ウエハ基板は処理される。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記従来技術では、プロセスガスの導入を反応副生成物の排気と無関係に設定しているため、反応副生成物のウエハへの再付着が多く、ウエハの汚染や処理速度の低下が問題となっていた。

【0004】 本発明の目的は、無汚染で高速度のウエハ処理ができるプラズマ生成装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明はマイクロ波生成ガスの供給口をウエハに対向させ、中心部に集中させた。

## 【0006】

【作用】 ウエハのすぐ上に形成される反応副生成物の溜った領域を生成ガスが流れるため、反応副生成物が排気されやすくなる。

## 【0007】

【実施例】 本発明の一実施例を図1、図2、図3で説明する。図1は有磁場型のマイクロ波プラズマ処理装置のブロック図である。図2、図3は発明の断面図および平面図である。放電室1はマグネトロンであり、マイクロ波の発振源である。3～6は、導波管である。ここで、3は、矩形導波管であり、4は円形導波管、6はテーパ管である。放電室7は、例えば、純度の高いアルミ等で作られており、導波管の役目もしている。8は、真空室である。9は放電室7にマイクロ波を供給するための石英板である。10、11はソレノイドコイルであり、放電室7内に磁場を与える。12は、半導体素子基板（以下、ウエハ）14を載置する試料台であり、バイアス用電源、例えば、RF電源13が接続できるようになっている。

【0008】 16は放電室7内、真空室8内を減圧排気するための真空ポンプ系である。15は放電室7内にエッチング、成膜等の処理を行うガスを供給するガス供給系である。放電室7の石英板9の内側には、ガス供給口17を持つ石英板18が設置され、石英板9と石英板18との間にはガスを溜めるための空間19が設けられている。石英板9と石英18との距離は、プラズマが侵入しないように微小距離に設定される。放電室7の側壁7'の中には通路20が設置され、通路20は空間19とガス供給系15と連通している。放電室7には、ガスの排出口21が設けられ、真空室8に連通している。ガス供給口17の大きさは、最大放電室の直径の1/4以下に設定されている。

【0009】 尚、図1で、円形導波管5、テーパ管6、石英板9、試料台12の試料設置面は同軸の中心軸（図示省略）を有している。また、試料台12の試料設置面でのウエハ14の設置は、例えば、機械的押しつけ力や静電吸着力等を利用して実施される。また、試料台12は、例えば、温度制御手段（図示省略）を備え、この手段により試料台12の試料設置面に設置されたウエハ12の温度は所定の温度に調節される。

【0010】 マグネトロンは、従来と同様に矩形導波管3に取り付けられており、例えば、2.45GHzのマイクロ波を発振する。一方、放電室7内にはソレノイドコイル10、11により磁場分布が図1(b)に示すように与えられており、ECR点（875ガウス）となるところが放電室の中央付近に設定されている。

【0011】 処理ガスは、供給系15から通路20を通り、空間19に溜り、ガス供給口17から放電室の内に導入される。ガスは、放電室7内のプラズマ中で解離されて一部ラジカルとなり、ウエハ12の表面を処理する。この表面の処理により、反応副生成物が放電室7内に飛散する。放電室7のガスの流れは、ガス供給口17から排出口21に向かうように形成されている。従って、その流れに入った反応副生成物はガスの流れに乗って、排出口21から廃棄される。しかし、反応副生成物は発生源のウエハ12の上に溜りやすい。本実施例によれば、ガス供給口が放電室7の中心に絞られているため、ガスが、上方から中心軸に沿って下降し、ウエハ12に衝突してからウエハ12の面を通過して排出口に向かうので、反応副生成物が効率的にウエハ12の面から排出口へ排気される。

【0012】 図4に本発明のもう一つの実施例の平面図を示す。石英板18に設けられたガス供給口17が複数の小さい孔17aからなっている。その孔のあいている領域は、放電室の最大直径の1/4以下に設定されている。このように構成することにより、ガス供給口17からのガスの速度が各供給口に一樣になる効果がある。

## 【0013】

【発明の効果】 本発明によれば、ウエハ処理によって発

生する反応副生成物を効率的に排気することができ、処理の高速化を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す有磁場型マイクロ波プラズマ処理装置の構成と磁場分布を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例の断面図。

\*

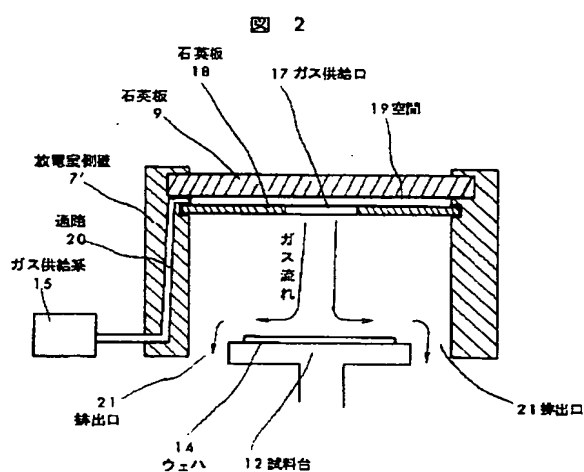
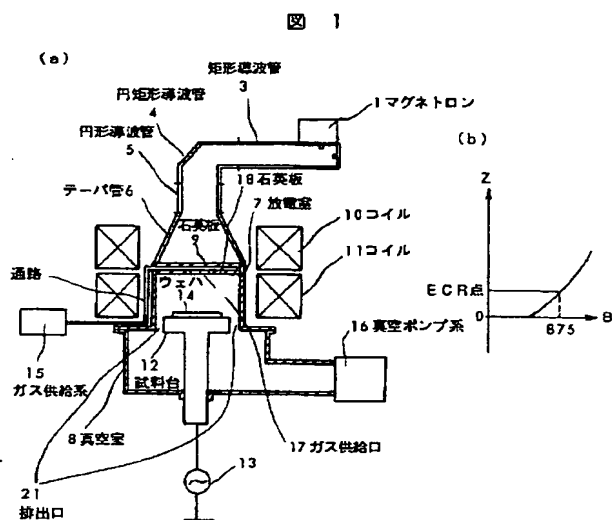
\*【図3】本発明の他の実施例の平面図。

【符号の説明】

7…放電室、9…石英板、12…試料台、14…ウェハ、17…ガス供給口、18…石英板、19…空間、20…通路、21…排出口。

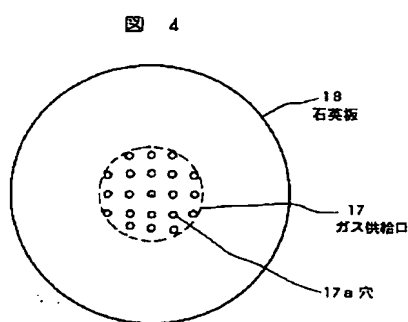
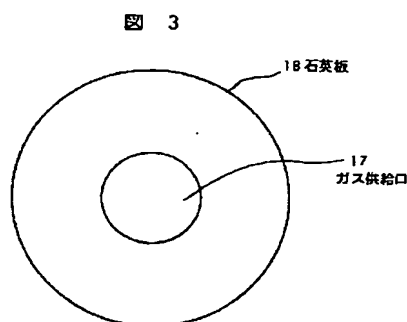
【図1】

【図2】



【図3】

【図4】



【手続補正書】

【提出日】平成5年2月24日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す有磁場型マイクロ波プラズマ処理装置の構成と磁場分布を示すブロック図。

※ラズマ処理装置の構成と磁場分布を示すブロック図。

【図2】本発明の一実施例の断面図。

【図3】本発明の他の実施例の平面図。

【図4】本発明のさらに他の実施例の平面図。

【符号の説明】

7…放電室、9…石英板、12…試料台、14…ウェハ、17…ガス供給口、18…石英板、19…空間、20…通路、21…排出口。

フロントページの続き

(72)発明者 田村 直行

山口県下松市東豊井794番地 株式会社日  
立製作所笠戸工場内